

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-220162

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H01L 33/00
H04N 1/036
// B41J 2/44
B41J 2/45
B41J 2/455

(21)Application number : 10-019224

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 30.01.1998

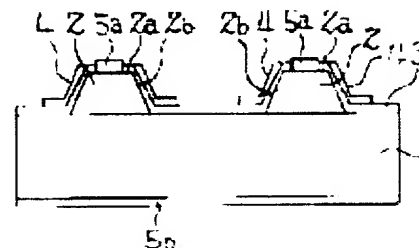
(72)Inventor : OSAWA YASUHIRO
SAITO TETSUO

(54) LED ARRAY HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily form a metal light-proof film for suppressing a side surface light from the side surface of an LED light-emitting part of a protrusion structure.

SOLUTION: By forming a side surface 2B itself out of an LED light-emitting part 2 into a forward mesa form over the entire circumference, direct formation by deposition in the direction vertical to a substrate surface is allowed with no tilting of a head substrate 1, when a metal light-shielding film 4 is formed to the side surface 2b by vapor-deposition method or sputtering method. Thus, a structure for suppressing side-surface light is easily manufactured. if the material of the light-shielding film 4 and the electrode material of individual electrode 5a of the LED light-emitting part 2 are identical, both can be formed at the same time.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220162

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 1 L 33/00
H 0 4 N 1/036
// B 4 1 J 2/44
2/45
2/455

F I

H 0 1 L 33/00 A
H 0 4 N 1/036 A
B 4 1 J 3/21 L

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19224

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号

(72) 発明者 大澤 康宏

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 齋藤 哲郎

東京都大田区中馬込 1丁目3番6号 株式
会社リコー内

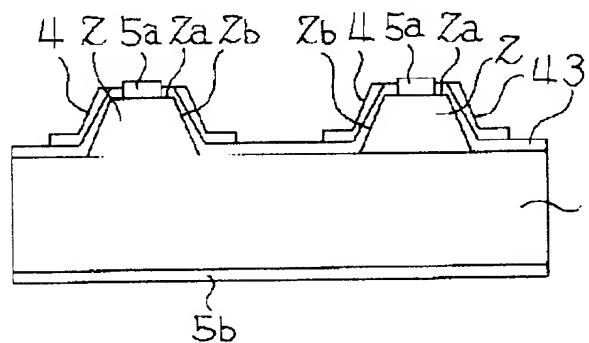
(74) 代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 LEDアレイヘッド

(57) 【要約】

【課題】 突出構造のLED発光部の側面からの側面光を抑制するための金属製の遮光膜を容易に形成できるようにする。

【解決手段】 LED発光部2の側面2b自体を全周に渡って順メサ形状に形成することで、側面2bに対して金属製の遮光膜4を蒸着法やスパッタリング法などにより形成する際に、ヘッド基板1を斜めに傾けたりすることなく基板面垂直方向から直接的に堆積させて形成することができる。これにより、側面光を抑制するための構造を容易に製造できる。また、遮光膜4の材料とLED発光部2に対する個別電極5aの電極材料とが同じであれば、両者を同時に形成することもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッド基板から突出させて複数個の LED 発光部がアレイ状に形成され、各 LED 発光部の側面に対してその側面から基板面内方向に放射される側面光を遮断させる遮光膜を設けた LED アレイヘッドにおいて、金属製の前記遮光膜が形成される各 LED 発光部の側面全周が順メサ形状に形成されていることを特徴とする LED アレイヘッド。

【請求項 2】 ヘッド基板から突出させて複数個の LED 発光部がアレイ状に形成され、各 LED 発光部の側面に対してその側面から基板面内方向に放射される側面光を遮断させる遮光膜を設けた LED アレイヘッドにおいて、金属製の前記遮光膜が形成される各 LED 発光部の側面全周が充填された埋込剤により順メサ形状に形成されていることを特徴とする LED アレイヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LED アレイプリンタ用の光源に用いられる LED アレイヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真プロセスを利用したプリンタとして、光源に LED アレイヘッドを用いた LED アレイプリンタはレーザラスタ方式のレーザプリンタに比べて振動や熱による光学系の変形に強いという利点を持つ。

【0003】図 4 はこのような LED アレイプリンタの基本構成の概略を示すもので、LED アレイヘッド 100 から出射された光を等倍結像光学系 101 を介してドラム状の感光体 102 表面に集光させることにより感光面を露光して静電潜像を形成する構成とされている。

【0004】このような LED アレイプリンタに用いられる LED アレイヘッド 100 としては、例えば、図 5 に示すように、ヘッド基板として安価なシリコン基板 110 に化合物半導体を成長させることで、シリコン基板 110 表面に対して突出した LED 発光部 111 をアレイ状に形成するようにしたものが提案されている（例えば、特開平 9-459555 号公報参照）。このような LED アレイヘッド 100 において、シリコン基板 110 上の個別電極 112 と共通電極 113 とに対して電気的に接続された複数の半導体層からなる各 LED 発光部 111 からの発光は、紙面表裏方向に取り出され、例えば、前述の等倍結像光学系 101 を介して感光体 102 上に結像される。

【0005】この際、シリコン基板 110 から突出形成された LED 発光部 111 にあってその側面から基板面内方向に対しても側面光として放射されるので、隣接する LED 発光部 111 や個別電極 112 や共通電極 113、或いは、個別電極 112 に対するボンディングワイヤ（図示せず）等により反射されて、恰もそれらの各点が発光点であるかの如く、感光体 102 に向けて望まし

くない雑音成分の発光パターンとして照射されてしまう。このような雑音成分の発光パターンによる露光を受けた部分にも潜像が形成され、現像後にはトナー像として紙に転写されるので、出力画像上、線幅ムラなどの画質劣化を引き起こす一因となる。

【0006】このようなことから、突出構造の LED 発光部から放射される望ましくない側面光の影響を除去する構造として、LED 発光部の側面部分に遮光膜を設けるようにしたものが、例えば、特開平 6-252440 号公報により提案されている。図 6 によりその構造例を簡単に説明する。図 6 は 1 つの LED 発光部 111 のみを示すもので、シリコン基板 110 上に 4 層の半導体層 114a、114b、114c、114d を成長積層させることにより突出した形状に形成されており、上面側に形成した個別電極 112 とシリコン基板 110 下面側に形成した共通電極 113 との間に電流を流すことにより LED 発光部 111 が発光する。ここで、本来望まれる発光光は、LED 発光部 111 の上面 111a から取り出される光であるが、LED 発光部 111 の側面 111b も発光するので、保護膜 115 を介して反射膜（遮光膜）116 を形成することにより側面光を抑制する、という構造である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような遮光構造に関して、反射膜 116 が光の一部を透過させる構造の場合には、透過した光が微弱であっても感光体 102 面上の露光パターンに悪影響を及ぼすので、反射膜 116 としては酸化物のような透明な材料ではなく薄膜であっても遮光が十分である材料、具体的には、金属材料を用いる必要がある。

【0008】ここに、金属反射膜を形成する方法としては、蒸着法やスパッタリング法のように、成膜方向に異方性を有する手法が普通である。よって、成膜すべき LED 発光部 111 の側面 111b が垂直であったり逆メサ形状のオーバハングがあると（図 6 の場合も、LED 発光部 111 のアレイ方向の側面形状はくの字状くびれ形状或いは逆メサ形状となっている）、基板を傾けて堆積させる等の成膜工程を採らざるを得ず、LED アレイヘッドの製造工程が複雑化してしまう問題がある。

【0009】そこで、本発明は、突出構造の LED 発光部の側面からの側面光を抑制するための金属製の遮光膜を容易に形成し得る LED アレイヘッドを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、ヘッド基板から突出させて複数個の LED 発光部がアレイ状に形成され、各 LED 発光部の側面に対してその側面から基板面内方向に放射される側面光を遮断させる遮光膜を設けた LED アレイヘッドにおいて、金属製の前記遮光膜が形成される各 LED 発光部の側面全周が順メ

10

20

30

40

50

サ形状に形成されている。従って、L E D 発光部の側面自体が全周に渡って順メサ形状に形成されているので、側面に対して金属製の遮光膜を蒸着法やスパッタリング法などにより形成する際に、基板を斜めに傾けたりすることなく基板面垂直方向から直接的に推積させて形成することができ、側面光を抑制するための構造物の製造が容易となる。特に、遮光膜の材料と L E D 発光部に対する電極材料とが同じ場合には、両者を同時に形成し得ることになる。

【0 0 1 1】請求項 2 記載の発明は、ヘッド基板から突出させて複数個の L E D 発光部がアレイ状に形成され、各 L E D 発光部の側面に対してその側面から基板面内方向に放射される側面光を遮断させる遮光膜を設けた L E D アレイヘッドにおいて、金属製の前記遮光膜が形成される各 L E D 発光部の側面全周が充填された埋込剤により順メサ形状に形成されている。従って、L E D 発光部の側面自体は垂直面や逆メサ形状であっても充填された埋込剤により全周に渡って順メサ形状に形成されているので、側面に対して金属製の遮光膜を蒸着法やスパッタリング法などにより形成する際に、基板を斜めに傾けたりすることなく基板面垂直方向から直接的に推積させて形成することができ、側面光を抑制するための構造物の製造が容易となる。特に、遮光膜の材料と L E D 発光部に対する電極材料とが同じ場合には、両者を同時に形成し得ることになる。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図 1 に基づいて説明する。本実施の形態の L E D アレイヘッドにおいては、ヘッド基板として G a A s 基板 1 が用いられている。このような G a A s 基板 1 の表面には半導体を成長させることにより複数個の L E D 発光部 2 が突出構造としてアレイ状に形成されている（紙面、左右方向がアレイ方向である）。このような L E D 発光部 2 の上面 2 a の一部及び側面 2 b 上には絶縁膜として機能する S i O₂ 膜 3 が形成され、かつ、S i O₂ 膜 3 が形成された側面 2 b 部分には金製の遮光膜 4 が形成されている。また、上面 2 a にて L E D 発光部 2 の一部に直接接する部分には金製の個別電極 5 a が形成され、G a A s 基板 1 の裏面側には金製の共通電極 5 b が形成されている。個別電極 5 a に対してはボンディングパッド及びボンディングワイヤが電気的に接続されている。

【0 0 1 3】このような構成の下、個別電極 5 a ・共通電極 5 b 間に電流を流すと、L E D 発光部 2 が発光し、上面 2 a からの発光光が感光体側に向けて放射される。このとき、側面 2 b からの側面光の放射もあるが、側面 2 b に対しては金製の遮光膜 4 が形成されているので反射遮光され、側面光による悪影響が防止される。

【0 0 1 4】ここに、本実施の形態においては、G a A s 基板 1 上に成長形成された矩形状の L E D 発光部 2 に対して等方エッチングを施すことにより、その側面 2 b

が全周に渡って順メサ形状に形成されている（図 2（a）参照）。よって、このような L E D 発光部 2 の側面 2 b 上に金製の遮光膜 4 を成膜形成する際に、G a A s 基板 1 面に垂直な方向から直接成膜することができるので、基板を斜めに傾けたりする必要はない。即ち、何れも金製の個別電極 5 a と遮光膜 4 とを図 2（b）に示すように蒸着法とリフトオフ法とにより L E D 発光部 2 の上面 2 a から側面 2 b 及び基板面上にかけて形成する。このとき、L E D 発光部 2 の側面 2 b が基板面内方向全周に渡って順メサ形状に形成されているので、3 面分の遮光膜 4 に段切れを生じたり影（オーバハング）になる部分が生ずることなく良好かつ簡単に成膜することができる。ここに、残りの 1 面分の側面 2 b の遮光は、個別電極 5 a によりなされる。特に、個別電極 5 a と遮光膜 4 とを同時に蒸着形成することができるので、製造方法が一層簡便なものとなる。

【0 0 1 5】このように、本実施の形態によれば、各 L E D 発光部 2 の側面 2 b 自身を順メサ形状に形成したので、側面 2 b 部分に対して金製の遮光膜 4 を形成するに当り、G a A s 基板 1 を傾けたりすることなく G a A s 基板 1 面に垂直な方向からの蒸着やスパッタリングにより直接成膜形成することができ、側面光を抑制するための構造を簡便な製造方法で形成できる。

【0 0 1 6】本発明の第二の実施の形態を図 3 に基づいて説明する。前記実施の形態で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する。本実施の形態の L E D アレイヘッドでは、G a A s 基板 1 上に突出形成された各 L E D 発光部 2 に対して異方性エッチングを施すことにより側面形状が形成されている。この場合、紙面表裏方向には順メサ形状とし個別電極 5 a に段切れが生じないように L E D アレイヘッドのアレイ方向を選択すると（図 6 に示した従来構造がこれに相当する）、アレイ方向における L E D 発光部 2 の側面 c は図 3

（a）に示すような逆メサ形状（或いは、くの字状くびれ形状）となる。このような基礎的な構造を前提として、本実施の形態では、L E D 発光部 2 を含む G a A s 基板 1 の全面に C V D 法により絶縁膜として機能する S i O₂ 膜 3 が形成される（図 3（a）参照）。このとき、C V D 法のケミカルな効果により、逆メサ形状の側面 2 c であっても全面的に S i O₂ 膜 3 が均等に形成される。続いて、S i O₂ 膜 3 の表面にポリイミド 6 を塗布することで、逆メサ形状部分に対してはこのポリイミド 6 を順メサ形状となるように埋め込む（図 3（b）参照）。これにより、L E D 発光部 2 の側面 2 c に対応する部分はポリイミド 6 を埋込剤として順メサ形状の側面 6 c が形成されたと等価となる。この後、R I E 法でエッチバックすることで L E D 発光部 2 の上面 2 a 上のポリイミド 6 を除去する（図 3（c）参照）。この後、何れも金製の遮光膜 4 と個別電極 5 a とを同時に表面側に蒸着することにより成膜形成し、最後に G a A s 基板 1

の裏面側に共通電極 5 b を成膜形成することにより（図 3（d）参照）、本実施の形態の LED アレイヘッドが完成する。このような金製の遮光膜 4 を形成する際、LED 発光部 2 の側面 2 c 自身は逆メサ形状であるがこの部分にポリイミド 6 が埋め込まれて順メサ形状の側面 6 c が形成されているので、実質的に前記実施の形態の場合と同様に、遮光膜 4 に段切れを生じたり影（オーバハング）になる部分が生ずることなく良好かつ簡単に成膜することができる。また、本実施の形態の場合も、個別電極 5 a と遮光膜 4 とを同時に蒸着形成することができるので、製造方法が一層簡便なものとなる。

【0017】このように、本実施の形態によれば、各 LED 発光部 2 の側面 2 c 自身は逆メサ形状であるがポリイミド 6 を埋め込むことで順メサ形状の側面 6 c を形成しているので、側面 6 c 部分に対して金製の遮光膜 4 を形成するに当たり、GaAs 基板 1 を傾けたりすることなく GaAs 基板 1 面に垂直な方向からの蒸着やスパッタリングにより直接成膜形成することができ、側面光を抑制するための構造を簡便な製造方法で形成できる。

【0018】なお、本実施の形態は、LED 発光部 2 の側面 2 c が逆メサ形状に形成されている場合への適用例として説明したが、垂直面形状の場合にも同様に適用することができる。

【0019】

【発明の効果】請求項 1 記載の発明によれば、LED 発光部の側面自体を全周に渡って順メサ形状に形成したので、側面に対して金属製の遮光膜を蒸着法やスパッタリング法などにより形成する際に、基板を斜めに傾けたりすることなく基板面垂直方向から直接的に推積させて形成することができ、側面光を抑制するための構造を容易に製造することができ、さらには、遮光膜の材料と LED *

* D 発光部に対する電極材料とが同じ場合には、両者を同時に形成することもできる。

【0020】請求項 2 記載の発明によれば、LED 発光部の側面自体は垂直面や逆メサ形状であっても充填された埋込剤により全周に渡って順メサ形状となるように形成したので、側面に対して金属製の遮光膜を蒸着法やスパッタリング法などにより形成する際に、基板を斜めに傾けたりすることなく基板面垂直方向から直接的に推積させて形成することができ、側面光を抑制するための構造を容易に製造することができ、さらには、遮光膜の材料と LED 発光部に対する電極材料とが同じ場合には、両者を同時に形成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一の実施の形態を示す概略断面図である。

【図 2】LED 発光部、遮光膜及び個別電極の製造工程を順に示す平面図である。

【図 3】本発明の第二の実施の形態の LED アレイヘッドをその製造工程順に示す概略断面図である。

【図 4】一般的な LED アレイプリンタの基本構成を示す概略側面図である。

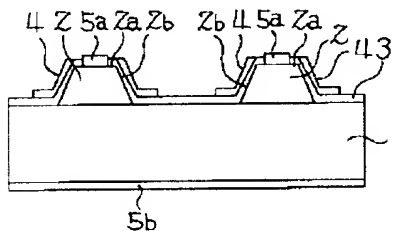
【図 5】従来の LED アレイヘッドの構成例を示す平面図である。

【図 6】従来の遮光膜構造を示す断面図である。

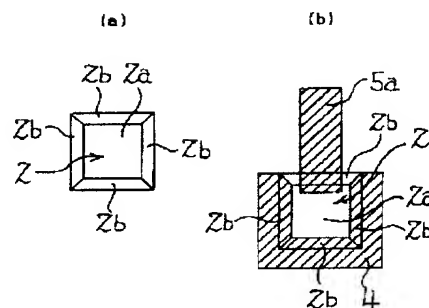
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | ヘッド基板 |
| 2 | LED 発光部 |
| 2 b | 順メサ形状の側面 |
| 4 | 遮光膜 |
| 6 | 埋込剤 |
| 6 c | 順メサ形状の側面 |

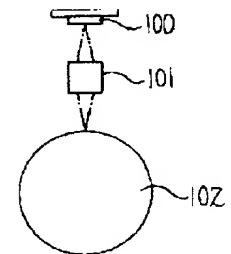
【図 1】



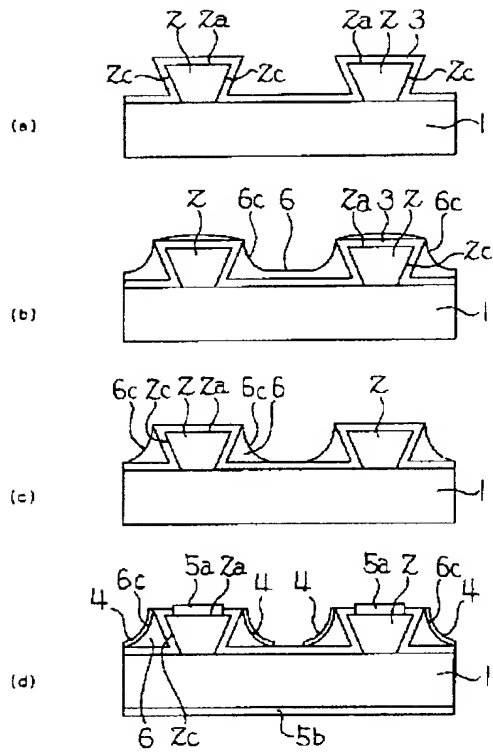
【図 2】



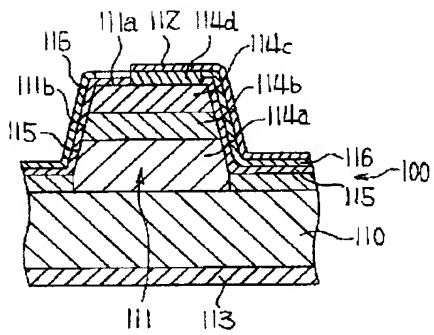
【図 4】



【図3】



【図6】



【図5】

